

51

Int. Cl. 2:

B 29 D 9/00

B 29 D 23/02

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 27 12 910 A 1

11

Offenlegungsschrift 27 12 910

21

Aktenzeichen:

P 27 12 910.8

22

Anmeldetag:

24. 3. 77

43

Offenlegungstag:

28. 9. 78

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Schlauchkopf

71

Anmelder:

Mauser KG, 5040 Brühl

72

Erfinder:

Przytulla, Dietmar, 5159 Sindorf

DE 27 12 910 A 1

1. Schlauchkopf zum Herstellen eines mehrschichtigen Hohlstranges aus thermoplastischem Kunststoff, bestehend aus einem mindestens aus zwei Materialeinlauföffnungen gespeisten Winkelspritzkopf, der einen in Ausspritzrichtung verlaufenden, über Kanäle mit den Materialeinlauföffnungen verbundenen, ringförmigen und zur Spritzdüse hin offenen Zuführungskanal aufweist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß jede Materialeinlauföffnung (14, 15) in jeweils einen konzentrisch zur Schlauchkopflängsachse angeordneten Ringkanal (7, 8) einmündet, und daß die Ringkanäle gleiche Durchmesser- und Querschnittabmessungen haben, und die mit Abstand untereinander angeordneten Ringkanäle (7, 8) über einen sich in der Längsrichtung des Schlauchkopfes erstreckenden, ringförmigen Verbindungskanal (9) paarweise zusammengeschlossen sind, der über einen ebenfalls ringförmigen Querkanal (13) mit dem Zuführungskanal (5) verbunden ist, wobei der Querkanal (13) unter Aufteilung des Verbindungskanals (9) in zwei gleich lange Abschnitte (10, 11) auf halber Länge in den Verbindungskanal (9) einmündet.
2. Schlauchkopf nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Materialeinläufe (14, 15) in jeweils einem Ringkanalpaar sich diametral gegenüberstehen und die Querschnitte der vor und hinter dem Querkanal (13) liegenden Hälften (10, 11) des Verbindungskanals (9) derart verändert sind, daß die größte Kanalverengung jeweils im Bereich des Materialzulaufs in dem zugeordneten Ringkanal liegt und sich mit zunehmender Entfernung von der Zulaufstelle stetig erweitert.
3. Schlauchkopf nach den Ansprüchen 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Zuführungskanal (5) in an sich bekannter Weise in einen Speicherraum (4) für den Kunststoff einmündet, der mittels eines Kolbens (3) in Richtung auf die Spritzdüse (6) entleerbar ist.

4. Schlauchkopf nach den Ansprüchen 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Ringkanäle (7, 8) in der Zylinderwand des Spritzkopfes angeordnet sind.
5. Schlauchkopf nach den Ansprüchen 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zwischen den Ringkanälen (7, 8) in Höhe des Querkanaals (13) ein über einen Extruder (52) gespeister dritter Ringkanal (51) in der Zylinderwand (1) des Schlauchkopfes angeordnet ist, wobei vom Ringkanal (51) ein Übergangskanal (55) über die Leitstufe (12) in den Querkanal (13) führt.
6. Schlauchkopf nach den Ansprüchen 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in die Abschnitte (10, 11) des Verbindungskanals (9) von außen zu betätigende Steuerhülsen (53, 54) eingeschaltet sind.
7. Schlauchkopf nach den Ansprüchen 1 bis 3 mit Pinolenanspeisung, g e k e n n z e i c h n e t durch Anordnung der Ringkanäle (7, 8) in der Pinole (2).
8. Schlauchkopf nach den Ansprüchen 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Ringkanäle (7, 8) im Massekolben (3) angeordnet sind.

Schlauchkopf

Die Erfindung betrifft einen Schlauchkopf zum Herstellen eines mehrschichtigen Hohlstranges aus thermoplastischem Kunststoff, bestehend aus einem mindestens aus zwei Material-einlauföffnungen gespeisten Winkelspritzkopf, der einen in Ausspritzrichtung verlaufenden, über Kanäle mit den Material-einlauföffnungen verbundenen, ringförmigen und zur Spritzdüse hin offenen Zuführungskanal aufweist.

Bei bekannten Schlauchköpfen erfolgt die Zuführung des thermoplastischen Kunststoffes über kontinuierlich oder diskontinuierlich fördernde Extruder, und zwar wird das Material als Vollstrang in den Schlauchkopf eingeführt, um sodann nach Umströmen eines feststehenden Schlauchkopfteils in den ringförmigen Zuführungskanal zu gelangen und damit eine ringförmige Form zu erhalten.

Bei der Umformung vom Vollstrang in einen Hohlstrang wird das Material mindestens einmal aufgeschnitten und nach Umströmen des feststehenden Teils wieder verschweißt. Dadurch treten bei dem thermoplastischen Kunststoff Inhomogenitäten auf, die durch Temperaturunterschiede benachbarter Materialteilchen, durch unterschiedliche Orientierungen der Moleküle, vor allem durch unterschiedliche Fließgeschwindigkeiten der im Zuführungskanal zu verschweißenden Materialströme hervorgerufen werden können. Die Fließgeschwindigkeiten sind abhängig von den Fließwegen und den Kanalquerschnitten, die die Materialströme vor Erreichen des Zuführungskanals passieren müssen. Treten hierbei Differenzen auf, wird der Massefluß behindert, und es ergeben sich unerwünschte Wanddickenunterschiede im Vorformling, der späterhin während des Aufblasvorganges unterschiedliches Reckverhalten zeigt.

- 4 -

Bei Schlauchköpfen mit einem im Schlauchkopfszylinder über Dornhalter ortsfest befestigtem Dorn umströmt das Plastifikat die Dornhalterung, ehe es dem Zuführungskanal zugeleitet wird. Um ein möglichst gleichmäßiges Reckverhalten während des Aufblasvorganges zu erhalten, wurden Dornhalter mit versetzten Stegen geschaffen. Das zentral angespeiste Plastifikat wird von den versetzt angeordneten Stegen geteilt. Dabei erfolgt die Aufspaltung nur bis zur Schlauchmitte, um eine bessere Verschweißung des Plastifikats zu erreichen, denn die inneren und äußeren Stege sind durch einen Ring verbunden, der eine Aufteilung in zwei Schichten herbeiführt. Zwischen den Stegen fließen Teilströme, deren Randschichten erhöhte Verweilzeiten und Orientierungen aufweisen. Durch die Behinderung des Masseflusses durch die Stege wird ein Zusammenfluß unterhalb der Stege gestört.

Diese Beeinträchtigung wird insbesondere durch die unterschiedlich langen Wegstrecken in den Kanälen zwischen inneren und äußeren Stegen begünstigt. Durch die Wegunterschiede ergeben sich verschiedene Fließgeschwindigkeiten und -zeiten, hierdurch wiederum Temperaturdifferenzen in den Schmelzströmen, woraus sich Orientierungs- und Dichteänderungen entwickeln. Man versucht einen einigermaßen befriedigenden Flußausgleich durch exakte Abstimmung der Länge des den Stegen nachfolgenden Zuführungskanals und der Abstimmung der Innen- und Außenkanäle zwischen den inneren und äußeren Stegen des Dornhalters zu erreichen.

Bei einer solchen Abstimmung sind die Materialbeschaffenheiten zu berücksichtigen. Ein zufriedenstellender Flußausgleich kann nur bei Kunststoffen mit vergleichbaren Stoffwerten funktionieren. Für die Verarbeitung von Kunststoffen anderer

- 5 -

809839/0418

- 5 -

Stoffwerte muß der Schlauchkopf umgebaut werden, indem andere Steganordnungen, Kanalquerschnitte und -längen empirisch ermittelt werden müssen.

Während man über Vielfachaufspaltungen des als Vollstrang eingespeisten Plastifikats eine gleichmäßige und damit vorherbestimmbare Verteilung von sich überlappenden Dünnstellen im schlauchförmigen Vorformling, jedoch mit vergleichsweise großem Aufwand erreicht, geht man nach der OS 2 100 192 von einem Dornhalter mit zwei um 180° gegeneinander versetzten Herzkurven aus, durch die der Vollstrang zwar auch in zwei Teilströme aufgeteilt wird, von denen jeder schlauchartige Strom jedoch nur eine Dünnstelle aufweist. Wegen der Anordnung der Herzkurven um 180° zueinander versetzt, füllt die Dünnstelle des einen Schlauches in die Dickstelle des anderen, so daß der Querschnitt des den Schlauchkopf verlassenden Hohlstranges zwei sich gegenüberliegende und sich überlappende mondsichelförmige Schichten erkennen läßt. Der Hohlstrang zeigt keine vertikal verlaufenden Dünnstellen.

Aber auch der Schlauchkopf der zuletzt genannten Art ist im Aufbau aufwendig und eignet sich nur zur Verarbeitung von Kunststoffen mit vergleichbarem Stoffwerten. Der Dornhalter besteht aus zwei Teilen, einer inneren und einer äußeren Herzkurve, die sich überlappen. Die Herzkurvegeometrien müssen ebenfalls weitgehend empirisch und kostenaufwendig erarbeitet werden. Bei einer Umstellung auf Kunststoffe mit unterschiedlichen Stoffwertfunktionen sind Korrekturen erforderlich. Und da bei der Doppelherzkurve wiederum Differenzen in den Fließwegen zwischen Innen- und Außenkurve bestehen, müssen zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden, um einen Ausgleich zu erzielen.

- 6 -

809839/0418

Nach der OS 25 10 127 ist es weiterhin bekannt, das in den Kopf eingespeiste Material einem in der Zylinderwand des Kopfes angeordneten Ringkanal zuzuführen, der über eine in Achsrichtung des Schlauchkopfes verschiebbare Trennhülse in zwei Kanäle aufgeteilt ist. Beide Kanäle gehen in einen gemeinsamen Zuführungskanal über. Eine zweite, in Achsrichtung verschiebbare Hülse bildet die Innenwand des Ringkanals. Wegen der Fließwegdifferenzen zwischen den Ringkanalhälften müssen die zugleich als Drosselschieber wirkenden Hülsen in ihrer Einstellung genau aufeinander abgestimmt werden, damit das Fließverhalten der Teilströme aus der inneren und äußeren Ringhälfte annähernd gleich gehalten wird. Vorteilhaft ist hierbei die erleichterte Einstellung des Kopfes auf Kunststoffe mit unterschiedlichen Stoffwertfunktionen. Jedoch bleibt die Notwendigkeit einer umständlichen und in der Konstruktionsausführung aufwendigen Nachkorrektur, da die Fließwege in den Ringkanalhälften unterschiedlich lang sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schlauchkopf zur Herstellung eines mehrschichtigen Vorformlings aus thermoplastischem Kunststoff so zu verbessern, daß eine Fließkorrektur hinter der Aufteilungszone entfällt, wobei der Schlauchkopf auch für Kunststoffe unterschiedlicher Stoffwertfunktionen bei nur geringfügigen und vereinfachten Nachkorrekturen geeignet sein soll.

Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß jede Materialeinlauföffnung in jeweils einen konzentrisch zur Schlauchkopflängsachse angeordneten Ringkanal einmündet, und daß die Ringkanäle gleiche Durchmesser- und Querschnittsabmessungen haben, und die mit Abstand untereinander angeordneten Ringkanäle über einen sich in der Längsrichtung des Schlauchkopfes erstreckenden, ringförmigen Verbindungskanal paarweise zusammengeschlossen sind, der über einen ebenfalls

ringförmigen Querkanal mit dem Zuführungskanal verbunden ist, wobei der Querkanal unter Aufteilung des Verbindungskanals in zwei gleich lange Abschnitte auf halber Länge in den Verbindungskanal einmündet.

Durch die in ihren Abmessungen identischen Ringkanäle und durch die gleichen Längen der beiden Hälften des Verbindungskanals bis zum gemeinsamen Querkanal legt das Plastifikat nach der Aufspaltung in die Ringkanäle gleiche Wege zurück und findet in allen weiterführenden Kanälen gleiche Längen vor, so daß gleiche Orientierungen und Temperaturen, um 180° versetzt, in den im Querkanal zusammenfließenden Teilströmen herrschen. Hierdurch sind Differenzen zwischen den Teilströmen vor Einlauf in den Zuführungskanal ausgeschaltet, so daß sich eine Nachkorrektur erübrigt. Bei Materialwechsel ist eine Korrektur wegen der rotationssymmetrischen Teile vereinfacht.

Um eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Teilströme im Verbindungskanal zu erreichen, stehen sich die Materialeinläufe in jeweils einem Ringpaar diametral gegenüber, und die Querschnitte der vor und hinter dem Querkanal liegenden Hälften des Verbindungskanals sind derart verändert, daß die größte Kanalverengung jeweils im Bereich des Materialzulaufs in dem zugeordneten Ringkanal liegt und sich mit zunehmender Entfernung von der Zulaufstelle stetig erweitert.

In der Zeichnung sind Ausführungsformen der Erfindung beispielsweise dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 einen als Strangpresskopf ausgebildeten Schlauchkopf im Längsschnitt mit in der Zylinderwand angeordneten Ringkanälen

Fig. 2 einen Strangpresskopf mit in der Pinole angeordneten Ringkanälen

Fig. 3 einen Strangpresskopf mit im Massekolben angeordneten Ringkanälen und

Fig. 4 einen Strangpresskopf mit einem zwischen den Ringkanälen angeordneten dritten Ringkanal.

In den Figuren sind mit 1 der Zylinder des Strangpresskopfes, mit 2 die im Zylinder befestigte Pinole und mit 3 der auf der Pinole 2 geführte Ringkolben bezeichnet. Der Ringkolben 3 ist bei den Ausführungsbeispielen in der oberen Stellung dargestellt. In der gestrichelten unteren Einstellung füllt der Ringkolben 3 den Speicherraum 4 voll aus.

In Fig. 1 sind in der Wand des Zylinders 1 zwei Ringkanäle 7 und 8 angeordnet, die in ihrem Kanalquerschnitt und in ihrem Durchmesser gleich sind und konzentrisch zur Längsachse des Strangpresskopfes angeordnet sind. Beide mit Abstand untereinander angeordnete Ringkanäle 7, 8 sind über einen sich in Längsrichtung des Strangpresskopfes erstreckenden, ringförmigen Verbindungskanal 9 miteinander verbunden. Der Verbindungskanal 9 besteht aus zwei gleich langen Abschnitten 10 und 11. Auf halber Länge des Verbindungskanals 9 mündet der mit dem Zuführungskanal 5 verbundene Querkanal 13 in den Verbindungskanal 9 zwischen den Abschnitten 10 und 11 ein. Zwischen die Kanalabschnitte 10 und 11 ist eine Leitstufe 12 eingeschaltet.

In jedem Ringkanal 7 und 8 führt jeweils eine Materialauflauföffnung 14 und 15, über die das aus den Extrudern 16 und 17 anströmende Plastifikat in die zugeordneten Ringkanäle gelangt und sodann über die gleich langen Abschnitte 10 und 11 des Verbindungskanals 9 weiterfließt. Im Querkanal 13 vereinigen sich die beiden Teilströme und werden zu einem Hohlstrang miteinander verschweißt.

In der gestrichelten unteren Lage des Ringkolbens 3 gelangt das Plastifikat nach Verlassen des Querkanaals 13 über den Zuführungskanal 5 in den unter dem Ringkolben 3 befindlichen Fließkanal 18 und drückt den Ringkolben 3 nach oben, wodurch der Speicherraum 4 zur Aufnahme weiteren Materials freigegeben wird. Durch Absenken des Ringkolbens 3 wird das Plastifikat aus dem Speicherraum 4 durch den Ringspalt der Düse 6 nach außen gepreßt.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 sind die Ringkanäle 7 und 8 in der Pinole 2 angeordnet. Über die Materialeinlauföffnung 14 (um 90° versetzt gezeichnet) wird das aus dem Extruder 16 kommende Plastifikat über den Kanal 20 und die Verteilerkanäle 21, 22 den Längskanälen 23, 24 zugeführt und gelangt von dort in die zugeordneten Ringkanäle 7 und 8. Da die Ringkanäle verhältnismäßig eng beieinander liegen, ist der Verbindungskanal 9 schlaufenförmig nach oben und unten ausgeweitet, jedoch unter Wahrung gleicher Längen in den vor dem Querkanal 13 liegenden Abschnitten 10 und 11. Hinter dem Querkanal 13 schließt sich der durch den Außenmantel der Pinole 2 einerseits und den Innenmantel des Ringkolbens 3 andererseits in radialer Richtung begrenzte, zum Fließkanal 18 hin offene Zuführungskanal 5 an. Die Funktion des in Fig. 2 dargestellten Strangpresskopfes ist im übrigen die gleiche wie bei dem Kopf nach Fig. 1.

Bei dem Strangpresskopf nach Fig. 3 liegen die Ringkanäle 7 und 8 im Massekolben 3. Aus den Extrudern 16, 17 fließt das Plastifikat durch die Materialeinlauföffnungen 14, 15 in die Längsnuten 40, 41 im Außenmantel des Ringkolbens 3 und von dort über die sich anschließenden Kanäle 47, 48 zu den Ringkanälen 7 und 8. Der Verbindungskanal 9 ist in zwei gleich lange Abschnitte 10, 11 aufgeteilt, und die aus diesen Abschnitten zusammenlaufenden Materialströme vereinigen sich im Querkanal 13. Der weiterführende Zu-

laufkanal 5 wird in radialer Richtung durch Pinolenaußenmantel und Ringkolbeninnenwand begrenzt und ist zum Fließkanal 18 hin offen. Eine solche Konstruktion hat den zusätzlichen Vorteil, daß keinerlei Änderung der Länge des Zuführungskanals 5 eintritt. Hierdurch ist eine gleich lange Verweilzeit des Plastifikats im Zuführungskanal 5 gewährleistet. Darüber hinaus ist sichergestellt, daß das zuerst in den Speicherraum 4 gefüllte Material auch zuerst wieder ausgestoßen wird.

Bei dem Schlauchkopf nach Fig. 4 ist zwischen den Ringkanälen 7 und 8 in Höhe des Querkannels 13 ein über einen Extruder 52 gespeister dritter Ringkanal 51 in der Zylinderwand 1 des Spritzkopfes eingebaut. Von dem Ringkanal 51 führt ein Übergangskanal 55 über die Leitstufe 12 in den Querkanal 13. Diese Maßnahme dient dazu, zwischen die aus den Kanälen 10 und 11 ankommenden Teilströme eine dritte Schicht einzuspeisen, so daß ein dreischichtiger Schlauch im Querkanal 13 entsteht. Das in den Ringkanal 51 eingespeiste Plastifikat kann von dem der Ringkanäle 7 und 8 verschieden sein.

In den schräg nach innen zu einem stumpfen Winkel zusammenlaufenden Abschnitten 10 und 11 des Verbindungskanals 9 sind Steuerhülsen 53 und 54 eingeschaltet, die über die Stellenschrauben 56 von außen zwecks Veränderung der Kanalquerschnitte verschoben werden können.

- 11 -
Leerseite

2712910

Nummer:

27 12 910

Int. Cl. 2:

B 29 D 9/00

Anmeldetag:

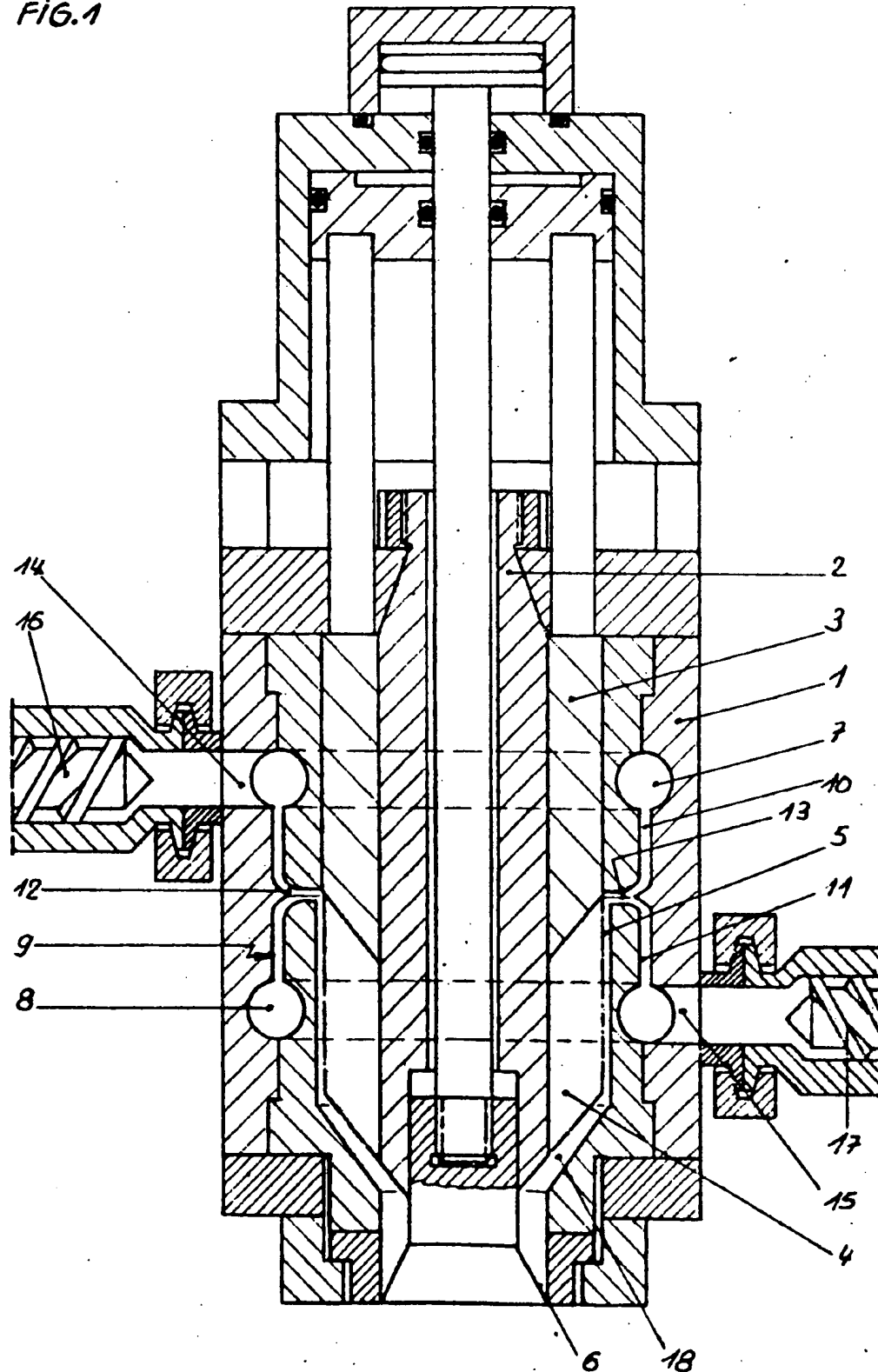
24. März 1977

Offenlegungstag:

28. September 1978

-15-

FIG. 1



809839/0418

FIG. 2

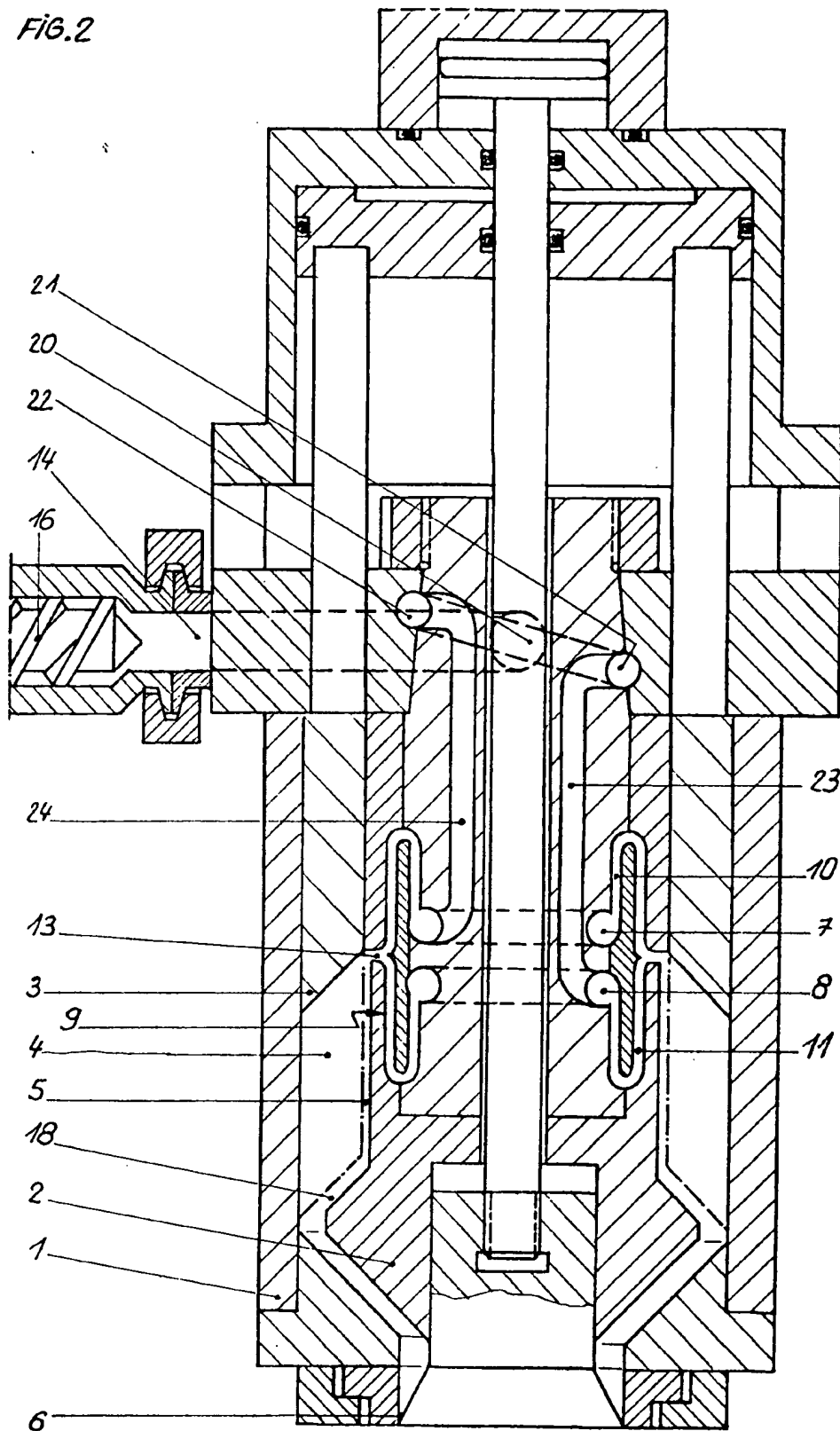


FIG. 3

